

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-076653

(43)Date of publication of application : 01.05.1984

(51)Int.Cl.

B22D 17/26  
B29F 1/06  
// B29F 1/00

(21)Application number : 57-187787

(71)Applicant : UBE IND LTD

(22)Date of filing : 26.10.1982

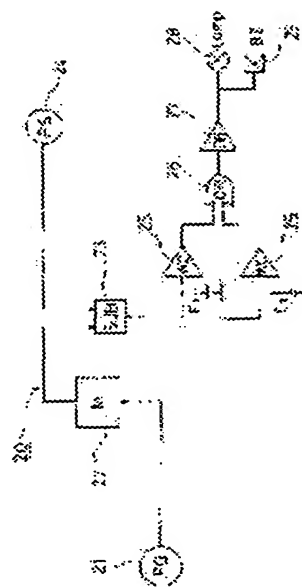
(72)Inventor : UCHIDA MASASHI

### (54) DETECTION OF ABNORMALITY IN DIE CLAMPING DEVICE FOR MOLDING MACHINE

#### (57)Abstract:

PURPOSE: To improve machine operating efficiency, safety, etc. by measuring the actual change in the various physical quantity relating to the oil pressure in a driving section according to the progress of the operation of a die clamping device.

CONSTITUTION: A pulse transmitter 21 emits a pulse signal according to a pattern indicating the normal change in the oil pressure in a cylinder for die clamping with time and a memory 22 stores said signal. A subtractor 23 subtracts the signal from the memory 22 and the signal from a pressure sensor 24 which detects the oil pressure in the cylinder and inputs the voltage proportional to the differential pressure thereof to a pair of window converters 25. An upper limit voltage E1 and a lower limit voltage E2 are held applied respectively as a reference voltage to the converters 25, which emit a signal when the voltage from the subtractor 23 exceeds the range of the voltages E1WE2. A lamp 28 is lighted via an OR gate 26 and a driver 27 and a buzzer 29 is sounded.



#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—76653

⑪ Int. Cl. <sup>3</sup>	識別記号	庁内整理番号	⑬ 公開 昭和59年(1984)5月1日
B 22 D 17/26		7819—4E	
B 29 F 1/06	1 0 3	8016—4F	発明の数 1
// B 29 F 1/00	1 0 1	8016—4F	審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 成形機用型締装置の異常検出方法

地宇部興産株式会社宇部鉄工所  
内

⑯ 特 願 昭57—187787

⑰ 出 願 人 宇部興産株式会社

⑱ 出 願 昭57(1982)10月26日

宇部市西本町1丁目12番32号

⑲ 発 明 者 内田正志

⑳ 代 理 人 弁理士 山川政樹 外1名

宇部市大字小串字沖の山1980番

明 細 書

1. 発明の名称

成形機用型締装置の異常検出方法

2. 特許請求の範囲

(1)成形サイクル中における型締装置の作動経過にしたがつて駆動部の正常な油圧関係諸元の物理量値のパターンを設定しておき、前記型締装置の作動経過にしたがつて駆動部の実際の油圧関係諸元の物理量変化を測定し、前記パターンとの差異を比較して発信させることにより異常を検出することを特徴とする成形機用型締装置の異常検出方法。

(2)駆動部の油圧関係諸元の物理量として、型締開始から型合わせ時までの間の圧力、型締シリンダ内の油圧が上昇し始めるまでのストローク・時間・油圧シリンダへの供給油量、およびまたは型合わせ時点の圧力立上り特性である圧力の変化度を用いたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の成形機用型締装置の異常検出方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は成形機用型締装置の型締、型開動作中

に発生する異常を検出する方法に関するものである。

射出式の成形機はタイバーに固定された固定ブラテンと、タイバーに沿って移動する可動ブラテンとを備えており、これらのブラテンには固定金型と可動金型とがそれぞれ固定される。そして成形に際しては、一般に油圧シリンダで可動ブラテンを進退させることにより型締と型開とを行なう。

このような成形機の型締、型開動作中には、何らかの原因によつてタイバーに対する可動ブラテンの揺動抵抗が過大となつたり、油圧回路内に異常が発生したりすることがあり、このまゝ運転を続けるとブラテンやタイバー、タイバーナットなどが破損するという大きな事故が発生する虞があつてきわめて危険であるばかりでなく、たとえ大きな事故とならなくても破損部品の製作、交換などのために機械の稼働率が大きく低下する。

ところが従来におけるこれら異常発生を検出する方法としては弁の作動不良を検出したり、油圧配管内の圧力を検出したりするものであつたので、

油圧装置の負荷変動と必ずしも対応せず満足した検出結果を期待することができなかつた。

本発明は以上のような点に鑑みなされたもので、成形サイクル中における型締装置駆動部の正常な油圧関係諸元の物理量値パターンを設定しておき、このパターンとこれに対応する実際の物理量値とを比較して異常を検出するように構成することにより、振動部や油圧回路の異常を正確に早期発見することを可能にして部品の大きな破損およびこれに伴う事故の発生を防止し、機械稼働率、安全性等の向上を計つた成形機型締装置の異常検出方法を提供するものである。以下、本発明の実施例を図面に基いて詳細に説明する。

第1図は本発明に係る異常検出方法の実施例を説明するためのトツグル型締装置の概要構成図であり、第1図において、トツグル型締装置1のマシンベース2上にはリンクハウジング3と固定ブラテン4とが対向して両端部に立設されており、これらは上下左右4個のタイバー5で連結されてタイバーナット6で強固に固定されている。7は

4隅をタイバー5で揺動自在に嵌合支持された可動ブラテンであつて、この可動ブラテン7とリンクハウジング3とは、上下または左右2組の3節リンク8によつて伸縮自在に連結されている。リンクハウジング3には型締用の油圧シリンダ8が水平状に固定されており、そのピストンロッド10の作用端は、上下の3節リンク8を連結する一對の4節リンク11の連結部材中央部に固定されている。12は可動ブラテン7の下面を摺接させて案内するガイドシューである。そして固定ブラテン4と可動ブラテン7とは、固定金型13と移動金型14とが対向して装着されている。

以上のように構成されたトツグル型締装置1において、油圧シリンダ9のヘッド室15へ圧油を送入すると、ピストンロッド10が前進してこれとリンク11、8で連結された可動ブラテン7が固定ブラテン4側へ移動することにより型締が行なわれる。また油圧シリンダ9のロッド室16へ圧油を送入するとピストンロッド10が後退し、可動ブラテン7が固定ブラテン4から離間して型

開が行なわれる。

第2図はトツグル機構を有する型締装置において型締開始から型開完了に至る迄の成形1サイクルにおける型締シリンダのストロークと油圧シリンダ内圧力との関係線図であつて、横軸に型締シリンダのストロークS、縦軸に油圧シリンダ内圧力Pをとつて示しているとともに、実線は型締曲線、鎖線は型開曲線を示している。また、第2図はどこにも異常のない正常な状態におけるストローク-圧力線図を示している。図において明らかなように、型締開始点O<sub>1</sub>から両金型13、14が接触するいわゆる型合わせ点O<sub>2</sub>に至るストロークxの間は、圧力aと圧力bとの間で変動しながらはゞ圧力bを保っている。また、型合わせ点O<sub>2</sub>を過ぎると、圧力Pはストロークx<sub>0</sub>の間に圧力cまで上昇し、いつたん圧力が下がつたのち再び上昇して点O<sub>3</sub>において型締を終る。型開時には開始点O<sub>3</sub>から圧力Pが急下降し、このあと圧力がやゝ上つて圧力dをはゞ保ちながら型開が行なわれ、圧力が上昇した点O<sub>4</sub>において型開が

完了する。

そこで異常検出方法について説明する。第3図は異常検出方法を説明するための異常検出装置のブロック図、第4図は型締開始から型合わせに至る間における型締シリンダのストロークと型締用シリンダ内圧力との関係を正常値と異常値とで対比して示す関係線図である。第3図において、異常検出装置20は、第2図に示す正常なパターンにしたがつてパルス信号を発するパルス発信器21を備えている。こゝで言う正常なパターンとは、成形サイクル中における型締装置の作動経過である型締シリンダのストロークSにしたがつた油圧関係諸元の一つである型締用シリンダ内油圧の正常な経時変化を言う。22はパルス発信器21から入力された信号を記憶するメモリであつて、減算器23との間を信号回路で接続されている。減算器23には油圧シリンダ8内の圧力を検出する圧力センサ24が信号回路で接続されており、パルス発信器21からの信号と圧力センサ24からの信号とを減算してその差圧に比例する電圧を1

対のウインドコンバータ25へ入力するように構成されている。各ウインドコンバータ25には減算器23からの電圧の他に基準電圧としての上限電圧 $E_1$ と下限電圧 $E_2$ とがそれぞれ印加されており、減算器23からの電圧が上限電圧 $E_1$ よりも大きいあるいは下限電圧 $E_2$ よりも小さい場合に信号を発し、オアゲート26とドライバ27を介してランプ28を点灯させブザー29を鳴らすように構成されている。

第4図において実線 $L_1$ で示すものは、第2図のストローク $x$ 間における正常パターンであつてこれがメモリ22に記憶されている。また、鎖線 $L_2$ および点線 $L_3$ はそれぞれ異常パターンを示している。そして例えば鎖線 $L_2$ で示すように、シリンダ内圧力 $P$ が、許容される上限圧力 $P_0$ を越えて $P_1$ となると、正常圧力 $b$ との差である $P-b$ が許容差圧 $P_0-b$ を越える。すなわち圧力センサ24によつて検出される圧力 $P_1$ とメモリ22からの正常圧力信号 $b$ とが減算器23に入力されてその差圧 $P-b$ に相当する電圧がウイン

ドコンバータ25に入力されており、一方許容上限差圧 $P_0-b$ に相当する電圧 $E_1$ がウインドコンバータ25に入力されていることにより、ストローク $S_1$ 間においてたとえ1回でも $P-b$ が $P_0-b$ を越えることがあれば、ウインドコンバータ25が信号を発し、ランプ28が点灯するとともにブザー29が鳴るので、油圧シリンダ8内の異常過大圧力を知ることができる。通常 $P_0=1.1 \sim 1.2b$ 程度に設定する。また、点線で示すように圧力 $P$ が不安定な場合も同様にストローク $S_1$ 間において1回でも $P-b$ が $P_0-b$ を越えることがあれば、異常検出装置20が作動するので、圧力の異常を知ることができる。これは型締の場合に限らず、型開の場合にも同様にして異常圧力を検出して警報させることができる。さらに第4図において明らかなように、実線 $L_1$ で示す正常パターンの場合には圧力が許容上限圧力 $P_0$ を越えるのがストローク $S_1$ を過ぎたあとであるのに対して、鎖線 $L_2$ および点線 $L_3$ で示す異常パターンの場合には、ストローク $S_1$ または $S_2$ にお

いて $P_0$ を越えることになるので、圧力 $P_0$ において発する圧力信号までのストローク $S_1, S_2$ 等を検出し、これが正常パターンのストローク $S_0$ よりも小さいときに警報を発するようにしてもよい。またこの場合、正常パターンよりも異常パターンの場合の方が許容上限圧力 $P_0$ に達する時間が早いわけであるから、 $P_0$ に達するまでの時間 $t_1, t_2$ を、正常パターンの $P_0$ に達するまでの時間 $t_0$ と比較して $t_1, t_2 < t_0$ の場合に警報を発するようにしてもよい。このようにして検出される異常パターン $L_2, L_3$ の発生原因はいずれも可動プラテン7とダイバー5とのかじりやリンク8, 11の枢着部におけるかじりあるいはこれらの箇所の潤滑不良等が考えられるから、これらを除きすることによつて正常パターンとすることができる。なお、前記 $t_1, t_2$ が $t_0$ よりも大きい場合にも警報を発するようにしておけば、この場合は、送油不良で油圧の立上りが遅いわけであるから、油圧ポンプや油圧配管の故障を探索すればよい。さらに、前記摺動部のかじりや潤滑

不良の場合には、油圧ポンプからの単位時間または単位ストローク当りの供給油量が正常パターンの場合よりも多くなるわけであるから、この供給油量の過多を検出することにより異常を発見するようにしてもよい。

次に第5図は本発明の他の実施例を説明するための時間-圧力線図であつて、型合わせ時から型締完了に至る間における型締時間と型締用シリンダ内圧力との関係を正常値と異常値とで対比して示す線図である。図において実線 $L_4$ で示すものは正常パターンであり、また鎖線 $L_5$ および点線 $L_6$ で示すものは異常パターンである。すなわち、鎖線 $L_5$ で示すものは、圧力 $c$ が正常パターンの圧力 $c$ よりも小さい場合であり、また点線 $L_6$ で示すものは、立上りに要する時間 $t_1$ が正常パターンの場合の時間 $t_0$ よりも長くかかる場合を示している。この場合、異常パターンの立上り特性 $\alpha_1, \alpha_2$ は正常パターンの立上り特性 $\alpha_0$ よりいずれも小さい。そこでこのような状態において異常を検出するためには、正常パターンの立上り

特性 $\alpha_0$ をあらかじめ記憶させておき、これと計測による立上り特性 $\alpha_1, \alpha_2$ とを比較して異常信号を発するようにする。すなわち、圧力の立上りを時間で微分して $\frac{dP}{dt} = \alpha$ により $\alpha$ を求め、この場合の $\alpha_1, \alpha_2$ と $\alpha_0$ とを比較して異常信号を発信すれば、 $t_1 > t_0$ を知ることができる。またこれは圧力立上り時を検出することによっても可能である。すなわち、ある一定の特性 $\beta$ を設定し $\frac{dP}{dt} \leq \beta$ となつたときに信号を発するか、あるいは $P_0 = 1.1 \sim 1.2b$ となつたときに信号を発する。次に圧力の上限値において信号を発したのち、 $\frac{dP}{dt} = 0$ となつた時点で再び信号を発する。この間の時間と、 $\frac{dP}{dt} = 0$ となつたときの圧力 $c_0$ とを検出し、 $\frac{c_0}{t_1} = \alpha$ として正常パターン $\alpha_0$ と実際に計測した $\alpha_1, \alpha_2$ とを比較し、異常信号を発して警報させることにより異常を知ることができる。そしてこのような型締のための立上り特性が異常となる原因は、型締力が発生したときにその反力を受け持つ剛性部品すなわち固定プラテン4、可動プラテン7等にクラックが入ったりなどした

場合が考えられるので、これらを点検して原因を除去することにより正常パターンとすることができ

なお前記各実施例においては、金型13, 14の厚さによつて基準値が変わるから、金型厚さに対する係数を設ける必要がある。

以上の説明により明らかなように、本発明によれば、成形機用型締装置の異常検出方法として、成形サイクル中における型締駆動部の正常な油圧関係諸元の物理量値パターンを設定しておき、このパターンとこれに対応する実際の物理量値とを比較して異常を検出するように構成することにより、摺動部のかじり、潤滑不足等に起因する可動プラテンの撓動抵抗の増大や、油圧回路の欠陥等を確実に早期発見することができるので、部品が使用不能となるような大きな破損を防止することができ、コストの節減と機械稼働率の向上を計ることができるとともに、部品の大きな破損等による大事故を未然に防止することができ、安全性が著しく向上する。

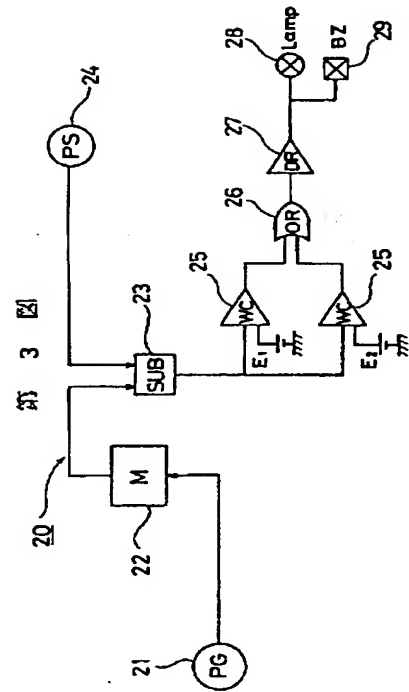
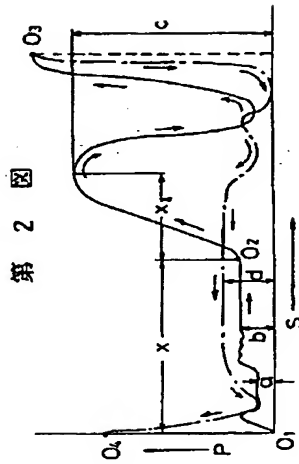
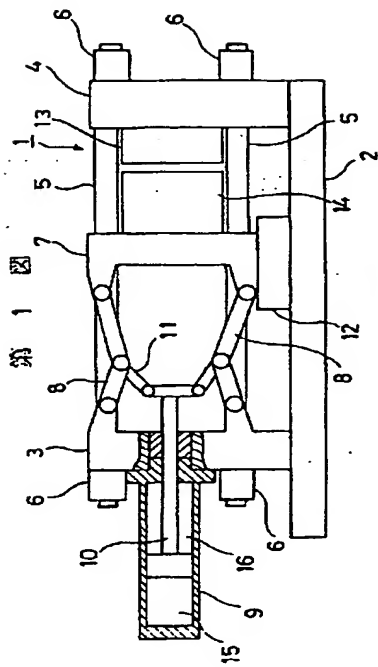
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る成形機用型締装置の実施例を説明するためのトツグル型締装置の概要構成図、第2図は同じく型締シリンダのストロークと型締用シリンダ内圧力との関係線図、第3図は同じく異常検出装置のブロック図、第4図は同じく型締開始から型合わせに至る間における型締シリンダのストロークと、型締用シリンダ内圧力との関係を正常値と異常値とで対比して示す関係線図、第5図は本発明の他の実施例を説明するために型合わせ時から型締完了に至る間における型締時間と型締用シリンダ内圧力との関係を正常値と異常値とで対比して示す線図である。

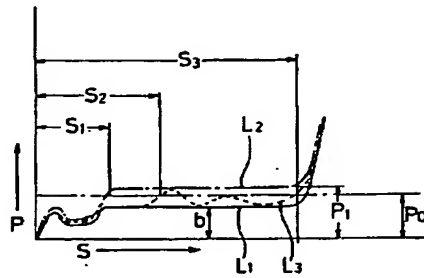
1・・・・トツグル型締装置、9・・・・油圧シリンダ、20・・・・異常検出装置、P・・・・型締シリンダ内圧力、8・・・・型締ストローク、t・・・・型締時間。

特許出願人 宇部興産株式会社

代理人 山川政樹(ほか1名)



第 4 図



第 5 図

